

**MOVABLE X-RAY GENERATOR**

Patent Number: JP2000139888  
Publication date: 2000-05-23  
Inventor(s): SAKO TSUKASA; TSUJII OSAMU; MATSUMOTO KAZUHIRO; YAMAYOSHI JUNICHI  
Applicant(s): CANON INC  
Requested Patent: ☐ JP2000139888  
Application Number: JP19980338514 19981112  
Priority Number(s):  
IPC Classification: A61B6/00; G03B42/02  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a movable X-ray generator of a low cost by simplifying the system on the side of a digital X-ray photographing device.

**SOLUTION:** The movable X-ray generator 21 is formed of a main body 23 with a wheel 22 and a hanging arm 25 provided with an X-ray tube 24 at its tip. The main body 23 is provided with an X-ray control part 26 controlling the tube 24, an exposure button 27 for exposing of X-rays and a user interface 28 for inputting a user-set value through a keyboard. An examinee step S is mounted on a digital X-ray picture collecting device 29 and this is connected to a picture collection control interface 30, an interface for receiving a picture 31 and an interface for supplying power 32 provided at the main body 23 through a cable to be connectable by once operation. The main body 23 incorporates a hard disk 33 for collecting pictures from the device 29 to retain it, a picture processing part 34, a picture display control part 35, a picture display part 36, a picture display controlling interface 37, a network interface 38, and a control managing part 39 managing the whole of the generator 21.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-139888

(P2000-139888A)

(43)公開日 平成12年5月23日(2000.5.23)

(51)IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	キーワード(参考)
A 6 1 B 6/00	3 1 0	A 6 1 B 6/00	3 1 0 2 H 0 1 3
G 0 3 B 42/02		G 0 3 B 42/02	A 4 C 0 9 3

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-338514

(22)出願日 平成10年11月12日(1998.11.12)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 酒向 司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 辻井 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74)代理人 100075948

弁理士 日比谷 征彦

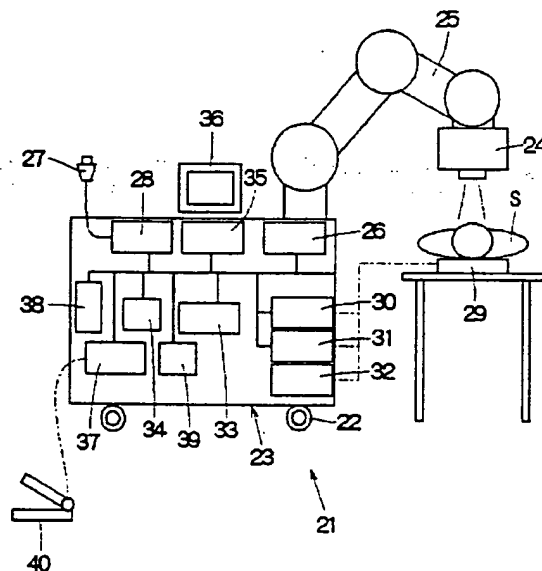
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動式X線発生装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 低コストの移動式X線発生装置を提供する。

【解決手段】 移動式X線発生装置21は車輪22を有する本体23と先端にX線管球24を設けた吊り下げアーム25から構成されている。本体にはX線管球を制御するX線制御部26、X線を曝射する曝射ボタン27、キーボードを介してユーザ設定値を入力するユーザインタフェイス28が設けられている。被検者ステップSはデジタルX線画像収集装置29上に載せられ、これは本体に設けられた画像収集制御インタフェイス30、画像受信用インタフェイス31、電源供給用インタフェイス32にケーブルを介して接続され、一度の操作で接続可能である。本体には画像収集装置より収集した画像を保存するハードディスク33、画像処理部34、画像表示制御部35及び画像表示部36、画像表示制御インタフェイス37、ネットワークインタフェイス38、移動式X線発生装置21全体を管理する制御管理部39を内蔵する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 X線管球、X線管球制御装置を走行手段に備えた移動式X線発生装置において、外部に備えたデジタルX線画像収集装置から転送されるデジタルX線画像を収集するためのデジタルX線画像取込手段を有することを特徴とする移動式X線発生装置。

【請求項2】 前記デジタルX線画像収集装置に供給する電源供給手段、前記デジタルX線画像収集装置を制御する制御手段、前記デジタルX線画像収集装置から転送されるデジタルX線画像を画像処理する保存するデジタルX線画像処理手段、前記デジタルX線画像を保存するデジタルX線画像保存手段、前記デジタルX線画像を表示する画像表示手段、前記デジタルX線画像を転送する転送手段の何れかを有する請求項1に記載の移動式X線発生装置。

【請求項3】 X線管球、X線管球制御装置を走行手段に備えた移動式X線発生装置において、外部に電源を供給する電源供給手段を有する請求項1に記載の移動式X線発生装置。

【請求項4】 外部に備えたデジタルX線画像収集装置を制御する制御手段するためのデジタルX線画像収集装置制御手段、該デジタルX線画像収集装置から転送されるデジタルX線画像を収集するためのデジタルX線画像取込手段、前記デジタルX線画像収集装置から転送されるデジタルX線画像を画像処理するデジタルX線画像処理手段、前記デジタルX線画像を保存するデジタルX線画像保存手段、前記デジタルX線画像を表示する画像表示手段、前記デジタルX線画像を転送する転送手段の何れかを有する請求項3に記載の移動式X線発生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルX線画像を収集するための移動式X線発生装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の医療診断を目的とするX線撮影装置は増感紙とX線写真フィルムを組み合わせたフィルムスクリーンシステムにより行われている。この方法はX線を被写体に透過させることにより被写体の内部情報を増感紙を用い、X線の強度に比例した可視光線に変換した後に、更にこの可視光線をX線写真フィルムに感光させることにより、X線画像をX線写真フィルム上に形成する。

【0003】また最近では、X線を蛍光体に照射することによりX線の強度に比例した可視光線に変換し、この可視光線を光電変換素子を用いることにより電気信号に変換し、更にこの電気信号をA/D変換器を用いてデジタル信号に変換するX線デジタル撮影装置が使用されている。

【0004】図5に示すように、X線写真フィルム技術

を基に移動式X線発生装置1を用いてX線撮影を行う場合には、フィルムカセット2を被検者Sの下に挿入し、検者がX線照射ボタン3を押すことによりX線制御装置4の吊り下げアーム5の先端に設けられたX線管球6が制御され、被検者SにX線が照射される。また、フィルムカセット2の代りに固体撮影素子を用いたデジタルX線画像収集装置を用いることもある。

【0005】また、手術等で被検者Sが動くことが不可能な場合においては、図6に示すようなX線管球11とイメージンテンシャファイヤ12とを可動アーム13で接続した移動式X線発生装置14が用いられている。X線発生部15及び画像取込部16を含んだX線制御装置17により、X線管球11によるX線照射及びイメージンテンシャファイヤ12による画像の取り込みを行い、画像表示部18においてこの画像の表示を行っている。この際に、撮影したい部位等の条件によっては可動アーム13を移動して位置決めを行う。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述した従来例において、移動式X線発生装置1を用いたデジタル撮影の場合に、フィルムカセット2の代りに固体撮影素子を用いたデジタルX線画像収集装置を用いると、デジタルX線画像収集装置に供給する電源供給手段、デジタルX線画像収集装置を制御する制御手段、デジタルX線画像収集装置から転送されるX線画像を画像処理するX線画像処理手段、X線画像を保存するX線画像保存手段、X線画像を表示する画像表示手段、X線画像を転送する転送手段等を付設させる必要があり、デジタルX線画像収集装置が大掛かりなものとなるという問題点がある。従って、複数の移動式X線発生装置を配置しようとすると、それぞれの移動式X線発生装置に各手段を備え付ける必要があり、更に大掛かりなシステムが複数必要となりコストが高くなる。

【0007】また、可動アーム型12を用いた移動式X線発生装置14の場合には、イメージンテンシャファイヤ12とX線発生部15が可動アーム13により固定されているためイメージンテンシャファイヤ12又はX線発生部15の何れか一つでも故障した場合には使用不可能になってしまう。この移動式X線発生装置14には、イメージンテンシャファイヤ12が必ず1台付設されている。従って、従来のフィルムカセット撮影のようなワークフローにおいては移動式X線発生装置14は1台でよく、デジタルX線画像収集装置が複数台でもよく、イメージンテンシャファイヤ12が過剰となりコストが高くなる。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係る移動式X線発生装置は、X線管球、X線管球制御装置を走行手段に備えた移動式X線発生装置において、外部に備えたデジタルX線画像収集装置から転

送されるデジタルX線画像を収集するためのデジタルX線画像取込手段を有することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明を図1～図4に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図1は本実施例における移動式X線発生装置21の構成図を示しており、移動式X線発生装置21は車輪22を有する本体23と先端にX線管球24を設けた吊り下げアーム25から構成されている。本体23には、X線管球24を制御するX線制御部26、X線を曝射する曝射ボタン27、図示しないキーボードを介してユーザ設定値を入力するユーザインタフェース28が設けられている。また、被検者SはデジタルX線画像収集装置29上に載せられ、この画像収集装置29には本体23内に設けられた画像収集制御インタフェース30、画像受信用インタフェース31、電源供給用インタフェース32に1本に束ねられたケーブルを介して接続されており、一度の操作で接続可能となっている。更に、本体23には画像収集装置29により収集した画像を保存するためのハードディスク33、この収集した画像に対して画像処理を施す画像処理部34、収集した画像を表示するための画像表示制御部35及び画像表示部36、表示する画像を選択するための画像表示制御インタフェース37、外部ネットワークへ画像を転送するためのネットワークインタフェース38、そして移動式X線発生装置21全体を管理する制御管理部39、図示しない電源取込部が内蔵されている。そして、画像表示制御インタフェース37にはフットスイッチ40が接続されている。また、移動式X線発生装置21の重量が重い場合には車軸駆動装置を備えることもできる。

【0010】検者は移動式X線発生装置21を被検者Sの位置まで移動し、画像収集装置29を予め被検者Sの下に挿入するか又は別途用意し、被検者Sを撮影するために適切な位置に配置する。検者は撮影部位等の撮影初期設定を設定するために、ユーザインタフェース28を介して制御管理部39に撮影初期設定値を入力する。この撮影初期設定を施すことにより、一連の撮影が終了するまで、設定値の変更の必要が無い場合には撮影毎に設定値を入力する必要が無くなる。

【0011】次に、検者が曝射ボタン27を押すことにより、画像表示制御インタフェース37より画像収集装置29に曝射同期信号が伝達される。画像収集装置29はこの信号を基に同期を取り、撮影準備が整った時点でイネーブル信号を返信する。画像表示制御インタフェース37はこのイネーブル信号を得てX線制御部26へこのイネーブル信号を転送し、X線管球24からX線を曝射し、被検者Sを通過したX線を画像収集装置29で収集する。

【0012】X線曝射の終了後、制御管理部39は画像受信インタフェース31を介して収集された画像を画

像処理部34において画像処理を施し、画像表示制御部35を介して画像表示部36に表示する。この画像は画像表示部36に表示した後に、ハードディスク33に保存される。ハードディスク33に保存された画像は、ネットワークインタフェース38を介して外部ネットワークに接続することにより、保存された撮影画像をマルチタスク処理のバックグラウンドタスクによりハードディスク33から読み出し、検者の撮影操作の進捗に影響を与えることなく、順次画像を外部ネットワークに転送することができる。

【0013】特に、外科等の緊急領域における医療現場においては、撮影された画像を直ちに読影する必要があり、撮影枚数も複数枚に及ぶことが多い。しかしながら、画像表示部36を代表する高精細なブラウン管モニタは大型かつ高価である。従って、1台の高精細ブラウン管で迅速に撮影された複数の画像を選択表示することが望ましい。本実施例においては、撮影された画像には縮小化の画像処理が施され、この縮小画像を制御管理部39内の主記憶上に保持し、更にこの画像処理が施された画像はハードディスク33に保存される。

【0014】図2は画像表示部36における画面の説明図を示しており、画面表示部36の画面下部の縮小画像表示エリア41a～41eには、縮小画像の一覧が絶えず右から左に移動している。常に、中央の縮小画像41cにマーキングが施されており、更にこのマーキングされた縮小画像表示エリア41cの画像を拡大して選択画像表示エリア42に表示している。従って、一覧表示される縮小画像41a～41eは、中央に位置する縮小画像表示エリア41cの左右に均等に拡がっている。このため、縮小画像が縮小画像表示エリア41a～41eを右から左に1つ移動する際には縮小画像表示エリア41eに表示されていた画像は消去され、縮小画像表示エリア41aに表示され、全ての縮小画像は常に縮小画像表示エリア41a～41eを移動しながら表示される。

【0015】通常では、この移動間隔は1秒～5秒程度である。また、縮小画像表示エリア41a～41eは小さ過ぎると検者が良く見えないため、一定の枚数しか画面表示部36には表示できないように設定されている。本実施例では5枚表示してあるが、この枚数は使用する画像表示部36の解像度によって変更可能である。従って、本実施例においては撮影枚数が5枚を超過した場合には、それ以上の画像は画面表示部36には表示されない。しかし、これらの画像は縮小画像表示用リングバッファに管理されており、縮小画像の移動に伴い表示されていない撮影画像を縮小画像表示エリア41aに出現するようにしてもよい。

【0016】図3は縮小画像表示用リングバッファ51の概略図を示している。撮影画像は複数の画像ノードから構成されており、表示範囲が順次にリングバッファ51上を時計周りに移動する。表示範囲内において、先頭

画像ノード側から順に画像表示部36の縮小画像表示エリア41a~41eに表示する。表示範囲が1ノード分移動すると、表示される画像も1画像分移動する。また、新たな画像が撮影されると、新たな画像ノードが生成され、終端画像ノードの次に付け加えられ、それが終端画像ノードとなる。

【0017】それぞれの画像ノードは、縮小画像のサイズ等の画像を表現するための属性を保持するエリアである縮小画像属性、主記憶上に確保されている縮小画像のアドレスへのポインタである縮小画像ポインタ、画像処理後の画像のサイズ等、画像を表現するための属性を保持する画像属性、ハードディスク33に保存してある画像処理後画像の画像ファイル名、画像が選択され、選択画像表示エリア42に表示されているか否かを示す選択フラグ、次画像ノードへのポインタ等の情報を有している。終端画像ノードが有する次画像ノードへのポインタは、次の先頭画像ノードのポインタを指しておりリングバッファ51を形成する。

【0018】本実施例においては選択フラグにおいて、選択画像表示エリア42に示しているときには、縮小画像表示エリア41cからは一時的にその画像が無くなることにも対応しており、検者は同じ画像を再び選択できないようになっている。

【0019】また、検者の指示手段を介した指示により、縮小画像表示エリア41a~41eにおける一覧画像の移動速度を制御したり、選択することが可能である。本実施例では画像表示制御インタフェース37に接続したフットスイッチ40によりその操作を行っている。このフットスイッチ40の操作モードには比例モードと反比例モードがあり、比例モードにおいては検者がフットスイッチ40を踏まなければ縮小画像の移動は停止しており、フットスイッチ40を踏み込むほど画像移動は速くなり、フットスイッチ40を或る程度の踏み込み位置から急に足を放すことにより画像が選択される。反比例モードにおいては、フットスイッチ40を踏まなければ縮小画像の移動しており、フットスイッチ40を踏み込むほど画像移動の速度は遅くなり、フットスイッチ40を或る程度の踏み込み位置から急に放すことにより画像が選択されることになる。

【0020】図4には、フットスイッチ40が踏まれた時のイベントによるフットスイッチ40の制御フローチャート図を示しており、フットスイッチ40はフットスイッチ40が踏み込まれる度に、フットスイッチ40の踏み込み前の踏込量と、フットスイッチ40が踏み込まれた後の踏込量をイベントと共に伝達する。

【0021】まず、ステップS1においてフットスイッチ40が既に踏み込まれているか否かを判断する。既に踏まれた状態から開放された状態になった場合においては、フットスイッチ40を動かされる前の踏込量が正の値であり、フットスイッチ40が動かされた後の踏込

量が0であるため、ステップS2に進み、ステップS2においてフットスイッチ40は踏込量0の位置から踏まれているか否かを判断する。初めてフットスイッチ40が踏まれたとき、フットスイッチ40が踏込量0から踏み込まれた場合は、縮小画像一覧の移動方向を決定する。本実施例では、前回の移動方向を記憶しておき、その逆転方向に移動することを例として示すが、この方法は必ずしも前回と逆転とは限らず、フットスイッチ40のイベントが移動ポジション0から初めて発生した時に1倍速、2倍速を交互に繰り返すものであってもよい。

【0022】踏込量が0から移動した場合には直接にステップ3に進み、踏込量が0からの移動ではない場合には、ステップS4において、移動方向を逆転しステップS3に進む。ステップS3において、どのように縮小画像一覧の移動を振る舞うかを決定する。本実施例では、予め設定されている比例モードと反比例モードがあり、その設定が比例モードである場合においては、ステップS5においてフットスイッチ40のイベントと共に伝達される、フットスイッチ40が動かされた後の踏込量に比例して縮小画像一覧が移動する。また、その設定が反比例モードである場合は、ステップS6においてフットスイッチ40のイベントと共に報告され、フットスイッチ40が動かされた後の踏込量に反比例して縮小画像一覧が移動する。

【0023】ステップS1においてフットスイッチ40が、既に踏み込まれていた場合にはステップS7においてフットスイッチオプションが比例モードか反比例モードかを判断する。フットスイッチ40のオプションが比例モードのときは、ステップS8において画像が確定されて選択画像表示エリアに画像がハードディスク33から読み込まれて表示される。また、フットスイッチ40のオプションが反比例モードのときはステップS9に進み、ステップS10においてその移動量が予め決められた値以下の場合はそこで終了し、以上のときは画像を選択したと見做してステップS8に進む。

【0024】本実施例における移動式X線発生装置は、主に外科やICUでの医師等の検者の両手が塞がった場合に、片足のみで操作できるため非常に有効である。

【0025】本体23に具備されているネットワークインタフェース38は、オンラインで画像を転送する場合にのみ必要であり、撮影場所においてネットワーク転送が可能な場合は有効に利用されるが、ネットワーク転送が不可能である場合や、画像を保存したい場合には可搬性媒体に読み書きができる装置、例えばMO等を具備することが可能である。また、ネットワークインタフェース38が備えられている場合においても、撮影位置が直接に外部ネットワークと接続できない場合においては、一時的にハードディスク33に保存し、外部ネットワークに接続可能な位置に画像収集装置29を移動した後、ハードディスク33に蓄積した画像を転送すればよ

い。

【0026】また、画像収集を全くする必要が無い場合においては、ハードディスク33や、ネットワークインタフェイス38は不要となり、取り外すことも可能である。主にこのような構成は、本装置を透視撮影用に利用する場合であり、透視撮影では通常では、医師は部位の様子を確認するために利用し、画像保存を目的としない場合である。

【0027】また、画像収集装置29にX線モニタ装置が具備されており、X線が照射されたことを画像収集装置29側で判断できる場合には、画像処理収集制御インタフェイス30が具備されないこともある。

【0028】更に、画像収集装置29側にデジタル収集に必要な装置が具備されており、電源ユニットのみが移動式X線発生装置21に具備されている場合には画像処理収集制御インタフェイス30、画像受信用インタフェイス31の両方が具備されない場合がある。この場合に、デジタルX線画像処理収集制御インタフェイス30、画像受信用インタフェイス31、電源供給用インタフェイス32、また収集した画像を保存するハードディスク33、収集した画像に対して画像処理を施す画像処理部34、収集した画像を表示する画像表示制御部35及び画像表示部36、表示する画像の選択を行うための画像表示制御インタフェイス37、外部装置へ画像転送するネットワークインタフェイス38は不要となる。

【0029】また、画像表示部36は撮影を行う部屋にそれぞれ設置してある場合は不要となる。この場合は、ケーブル接続を行えば、そのモニタに表示することが可能である。更に、移動式X線発生装置21は充電式電源により曝射を行うことも可能である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る移動式X線発生装置は、従来の画像収集装置が必要としていた多くの装置、電源供給手段、画像収集装置を制御する制御手段、画像収集装置から転送されるデジタルX線画像を画像処理する保存するデジタルX線画像処理手段、デジタルX線画像を保存するデジタルX線画像保存手段、デジタルX線画像を表示する画像表示手段、デジタルX線画像を転送する転送手段等を配置しているために、デ

ジタルX線撮影装置側がより簡素なシステムとなる。このため、低コストで画像収集装置を導入することが可能となり、その経済効果は非常に大きい。

【0031】また、1台を移動するのみで、複数存在する画像収集装置と接続して撮影を行うことができるため、ユーザのワークフローがフィルムカセットにより近くなり、その利便性を大きく向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の移動式X線発生装置の構成図である。

【図2】画像表示部の画面の説明図である。

【図3】縮小画像表示用リングバッファの概略図である。

【図4】フットスイッチイベントのフローチャート図である。

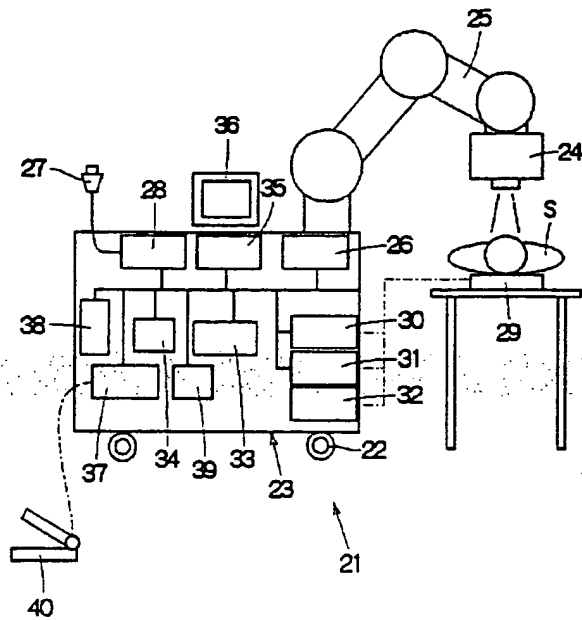
【図5】従来の移動式X線発生装置の構成図である。

【図6】従来の移動式X線発生装置の構成図である。

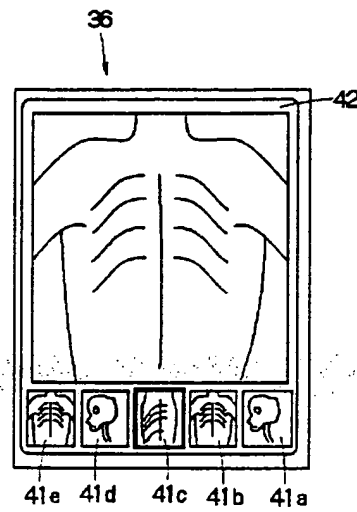
【符号の説明】

- 21 移動式X線発生装置
- 23 本体
- 24 X線管球
- 25 吊り下げアーム
- 26 X線制御部
- 27 X線曝射ボタン
- 28 ユーザインタフェイス
- 29 デジタルX線画像収集装置
- 30 画像収集制御インタフェイス
- 31 画像受信用インタフェイス
- 32 電源供給用インタフェイス
- 33 ハードディスク
- 34 画像処理部
- 35 表示部制御
- 36 画像表示部
- 37 画像表示制御部
- 38 ネットワークインタフェイス
- 39 制御管理部
- 40 フットスイッチ
- 41a~41e 縮小画像表示エリア
- 42 選択画像表示エリア

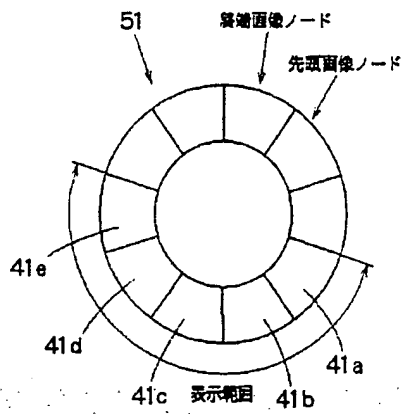
【図1】



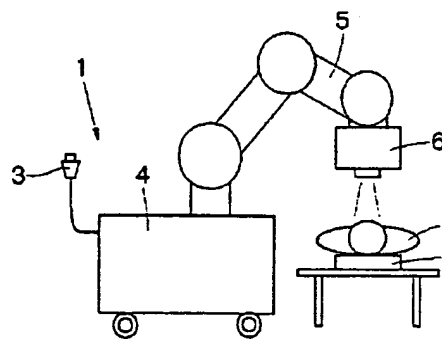
【図2】



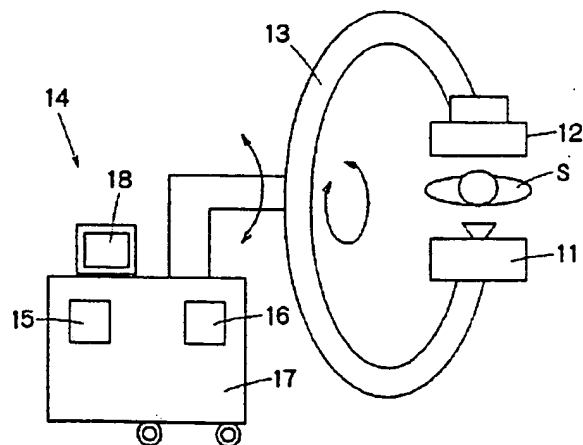
【図3】



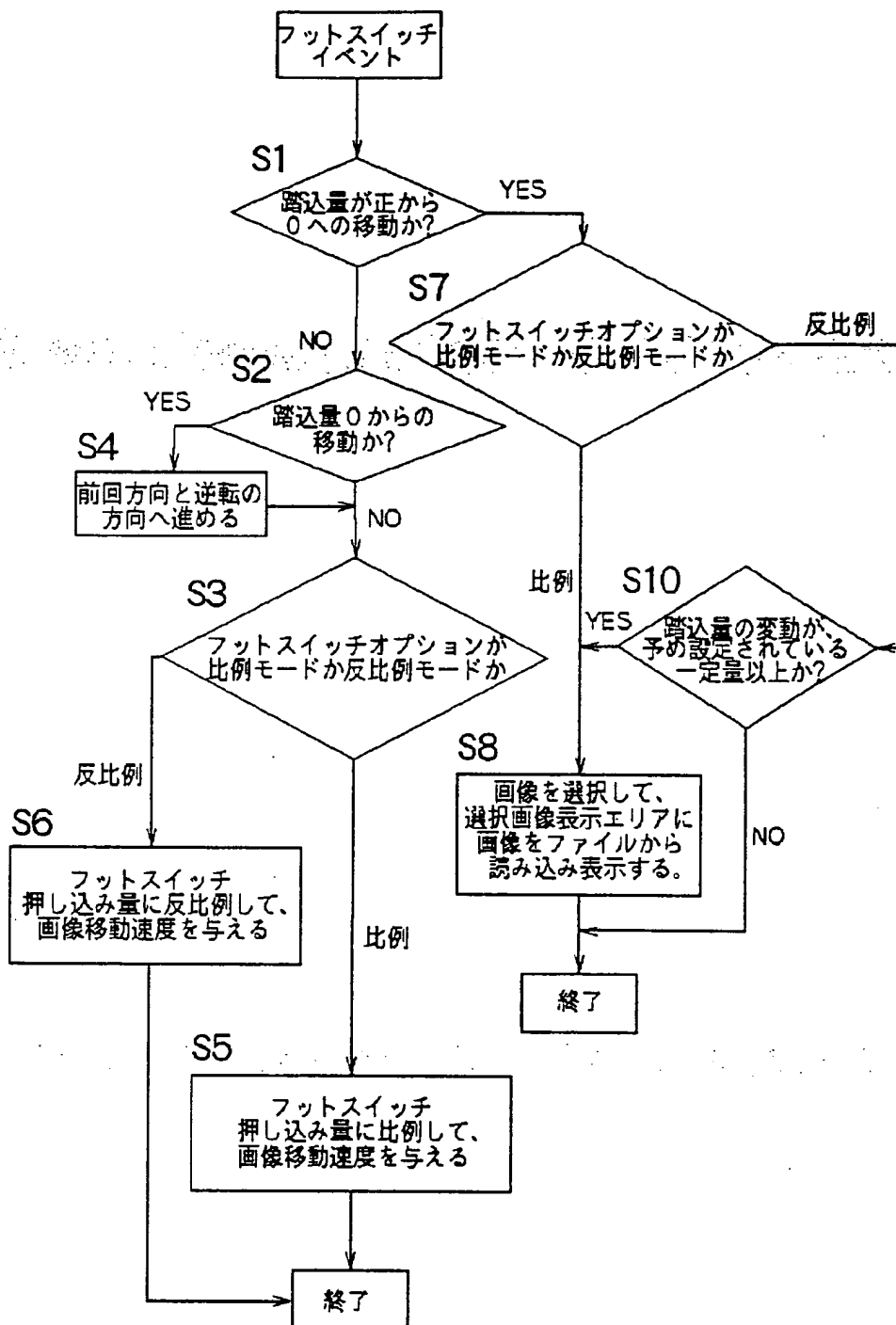
【図5】



【図6】



【図4】





フロントページの続き

(72)発明者 松本 和弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 山吉 純一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

Fターム(参考) 2H013 CZ01

4C093 AA05 CA32 EB12 EC04 EC15

FA04 FA06 FA33 FA35 FA42

FA60 FD01 FF13